



Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: January 22, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-013571

[ST.10/C]: [JP2003-013571]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

December 18, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3105094

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 2 日
Date of Application:

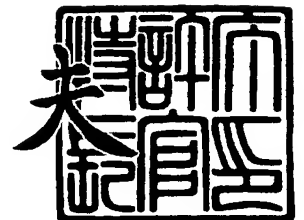
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 3 5 7 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 3 5 7 1]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 0 9 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 0207748

【提出日】 平成15年 1月22日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 1/41

【発明の名称】 画像処理装置、画像形成装置、プログラムおよび記憶媒体

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 児玉 卓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 野水 泰之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 原 潤一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮澤 利夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 作山 宏幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 新海 康行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 松浦 熱河

【発明者】**【住所又は居所】** 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内**【氏名】** 矢野 隆則**【発明者】****【住所又は居所】** 鳥取県鳥取市千代水 1 丁目 1 0 0 番地 アイシン千代ビル リコー鳥取技術開発株式会社内**【氏名】** 西村 隆之**【特許出願人】****【識別番号】** 000006747**【氏名又は名称】** 株式会社リコー**【代表者】** 桜井 正光**【代理人】****【識別番号】** 100101177**【弁理士】****【氏名又は名称】** 柏木 慎史**【電話番号】** 03(5333)4133**【選任した代理人】****【識別番号】** 100102130**【弁理士】****【氏名又は名称】** 小山 尚人**【電話番号】** 03(5333)4133**【選任した代理人】****【識別番号】** 100072110**【弁理士】****【氏名又は名称】** 柏木 明**【電話番号】** 03(5333)4133**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 063027**【納付金額】** 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像形成装置、プログラムおよび記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を一または複数の領域に分割し当該領域ごとに圧縮符号化する圧縮符号化方式で画像データを圧縮符号化する符号化手段と、

前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データをその画像のサイズが予め設定された所定のサイズである画像データに修正する修正手段と、
を備えている画像処理装置。

【請求項 2】 前記圧縮手段は、前記圧縮符号化方式を J P E G 2 0 0 0 としている、請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記修正手段は、前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データに所定の画素値の画像を付加して前記所定サイズとするものである、請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記圧縮符号化後の符号列に前記修正前の元の画像データのサイズに関する情報を付加する付加手段を備えている、請求項 1 ～ 3 のいずれかの一に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記修正手段は、前記圧縮符号化途上で色変換後ウェーブレット係数へ変換前の画像データを前記修正の対象とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかの一に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記修正手段は、前記圧縮符号化途上でウェーブレット係数を前記修正の対象とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかの一に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記修正手段は、前記圧縮符号化途上でビットモデリング後算術符号化前の画像データを前記修正の対象とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかの一に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記修正手段は、前記圧縮符号化途上で算術符号化後の画像データを前記修正の対象とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかの一に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 画像データを処理する請求項 1 ～ 8 のいずれかの一に記載の画像処理装置と、

前記符号化手段で圧縮符号化後の符号列を記憶する記憶装置と、
この記憶されている符号列を復号する復号化手段と、
この復号化後の画像データに基づいて画像形成を行なうプリンタエンジンと、
を備えている画像形成装置。

【請求項 10】 画像を一または複数の領域に分割し当該領域ごとに圧縮符号化する圧縮符号化方式で画像データを圧縮符号化する符号化処理と、

前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データをその画像のサイズが予め設定された所定のサイズである画像データに修正する修正処理と、
をコンピュータに実行させるコンピュータに読み取り可能なプログラム。

【請求項 11】 前記圧縮処理は、前記圧縮符号化方式を J P E G 2 0 0 0 としている、請求項 10 に記載のプログラム。

【請求項 12】 前記修正処理は、前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データに所定の画素値の画像を付加して前記所定サイズとするものである、請求項 10 または 11 に記載のプログラム。

【請求項 13】 前記圧縮符号化後の符号列に前記修正前の元の画像データのサイズに関する情報を付加する付加処理をコンピュータに実行させる、請求項 10 ～ 12 のいずれかの一に記載のプログラム。

【請求項 14】 請求項 10 ～ 13 のいずれかの一に記載のプログラムを記憶している記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像のサイズを修正する画像処理装置、画像形成装置、プログラムおよび記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像をタイル単位に符号化することにより、画像の一部を復号したいときに、画像全体を復号しなくとも、復号したい領域を含むタイルだけ復号すればよい技術が知られている（特許文献 1 参照）。

【0003】

また、画像圧縮伸長アルゴリズムとして、最近では、国際標準として J P E G 2000 という新しい方式が規格化されつつある。

【0004】

【特許文献1】 特開 2001-197500 公報

【発明が解決しようとする課題】

J P E G 2000 方式では、画像処理の過程で、画像をタイルと呼ばれる領域に分割し、そのタイル単位で処理を行う。そのため、J P E G 2000 方式の符号器、復号器がハードウェアにより構成される場合など、システムによっては、処理できるタイルのサイズが特定のサイズに限定されていることがある。そのような場合には、処理対象となる画像のサイズが、その特定サイズのタイルの整数倍とならず、特定のタイルサイズに満たない半端な部分が生じる可能性がある。このような場合、その画像をその符号器、復号器では処理できないという不具合がある。

【0005】

本発明の目的は、所定サイズの領域単位でしか画像を圧縮符号化できないシステムにおいても、さまざまなサイズの画像を処理できるようにすることである。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 に記載の発明は、画像を一または複数の領域に分割し当該領域ごとに圧縮符号化する圧縮符号化方式で画像データを圧縮符号化する符号化手段と、前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データをその画像のサイズが予め設定された所定のサイズである画像データに修正する修正手段と、を備えている画像処理装置である。

【0007】

したがって、圧縮符号化前または圧縮符号化途上の画像データの画像サイズを所定サイズに修正するので、符号化手段が特定サイズの領域ごとにしか圧縮符号化できないシステムでも処理することができる。

【0008】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、前記圧縮符号化方式を J P E G 2 0 0 0 としている。

【0009】

したがって、圧縮符号化前または圧縮符号化途上の画像データの画像サイズを所定サイズに修正するので、符号化手段が特定サイズのタイルごとにしか圧縮符号化できないシステムでも処理することができる。

【0010】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置において、前記修正手段は、前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データに所定の画素値の画像を付加して前記所定サイズとするものである。

【0011】

したがって、画素値が 0 の白データなど、所定の画素値の画像を付加するだけで容易に画像のサイズを所定サイズに修正することができる。

【0012】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかの一に記載の画像処理装置において、前記圧縮符号化後の符号列に前記修正前の元の画像データのサイズに関する情報を付加する付加手段を備えている。

【0013】

したがって、復号後でも元の画像データのサイズがわかるので、その後の画像データの利用の便宜を図ることができる。

【0014】

圧縮符号化途上で画像サイズを修正する場合としては、色変換後ウェーブレット係数へ変換前の画像データを修正の対象とする（請求項 5）、ウェーブレット係数を修正の対象とする（請求項 6）、量子化後算術符号化前の画像データを修正の対象とする（請求項 7）、算術符号化後の画像データを前記修正の対象とする（請求項 8）、などが考えられ、この請求項 5, 6, 7, 8 の順に符号化の処理速度は高速化できるが、符号化後の画像データの元画像データに対する正確さは請求項 8, 7, 6, 5 の順に高い。

【0015】

請求項 9 に記載の発明は、画像データを処理する請求項 1 ～ 8 のいずれかの一に記載の画像処理装置と、前記符号化手段で圧縮符号化後の符号列を記憶する記憶装置と、この記憶されている符号列を復号する復号化手段と、この復号化後の画像データに基づいて画像形成を行なうプリンタエンジンと、を備えている画像形成装置である。

【0016】

したがって、請求項 1 ～ 8 のいずれかの一に記載の発明と同様の作用、効果を奏する。

【0017】

請求項 10 に記載の発明は、画像を一または複数の領域に分割し当該領域ごとに圧縮符号化する圧縮符号化方式で画像データを圧縮符号化する符号化処理と、前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データをその画像のサイズが予め設定された所定のサイズである画像データに修正する修正処理と、をコンピュータに実行させるコンピュータに読み取り可能なプログラムである。

【0018】

したがって、圧縮符号化前または圧縮符号化途上の画像データの画像サイズを所定サイズに修正するので、符号化手段が特定サイズの領域ごとにしか圧縮符号化できないシステムでも処理することができる。

【0019】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載のプログラムにおいて、前記圧縮処理は、前記圧縮符号化方式を J P E G 2 0 0 0 としている。

【0020】

したがって、圧縮符号化前または圧縮符号化途上の画像データの画像サイズを所定サイズに修正するので、符号化手段が特定サイズのタイルごとにしか圧縮符号化できないシステムでも処理することができる。

【0021】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 10 または 11 に記載のプログラムにおいて、前記修正処理は、前記圧縮符号化前または前記圧縮符号化途上の画像データに所定の画素値の画像を付加して前記所定サイズとするものである。

【0022】

したがって、画素値が0の白データなど、所定の画素値の画像を付加するだけで容易に画像のサイズを所定サイズに修正することができる。

【0023】

請求項13に記載の発明は、請求項10～12のいずれかの一に記載のプログラムにおいて、前記圧縮符号化後の符号列に前記修正前の元の画像データのサイズに関する情報を付加する付加処理をコンピュータに実行させる。

【0024】

したがって、復号後でも元の画像データのサイズがわかるので、その後の画像データの利用の便宜を図ることができる。

【0025】

請求項14に記載の発明は、請求項10～13のいずれかの一に記載のプログラムを記憶している記憶媒体である。

【0026】

したがって、請求項10～13のいずれかの一に記載の発明と同様の作用、効果を奏する。

【0027】

【発明の実施の形態】

[発明の実施の形態1]

本発明の一実施の形態について発明の実施の形態1として説明する。

【0028】

図1は、本実施の形態であるデジタル複写機1の概略構成を示すブロック図である。このデジタル複写機1は、本発明の画像形成装置を実施するもので、周知の電子写真プロセスにより用紙上などに画像形成を行なうプリンタエンジン2と、原稿の画像を読み取るスキャナ3とを備えている。このデジタル複写機1は、マイクロコンピュータを備えたコントローラ、具体的には、デジタル複写機1の全体を制御する図示しないメインコントローラと、メインコントローラ各部をそれぞれ制御する複数のサブコントローラとにより制御されて動作する。

【0029】

プリンタエンジン 2 は、それぞれ感光体、現像装置、クリーニング装置、帯電装置を有していて、K、M、C、Y（ブラック、マゼンタ、シアン、イエロー）各色の乾式トナー像を形成するためのプロセスカートリッジ 11 K、11 M、11 C、11 Y と、転写ベルト 12 と、定着装置 13 と、プロセスカートリッジ 11 K、11 M、11 C、11 Y の各感光体に K、M、C、Y 各色の画像の静電潜像を光書込みする光書込装置 14 K、14 M、14 C、14 Y とを備えている。また、デジタル複写機 1 は、カラー画像を記録されるための転写材（記録用紙や OHP など）を収納する給紙トレイ 15 a ～ 15 c を備えている。各プロセスカートリッジ 11 K、11 M、11 C、11 Y は、K、M、C、Y 各色のトナー像を転写ベルト 12 に重ね合わせて形成し、この重ね合わされたトナー像は、給紙トレイ 15 a ～ 15 c から供給される転写材に転写されて、定着装置 13 により定着される。

【0030】

また、デジタル複写機 1 は、図示せぬコントローラ、バンドバッファ 22、符号化部 23、復号化部 24、ページメモリ 25 からなる、画像処理装置 26 を備えている。

【0031】

図 1 において、バンドバッファ 22 は、1 ページ分の画像データを構成する複数のバンドのうち、一つのバンドに含まれる画素のデータを格納するためのバッファである。ここでバンドとは、所定数の画素ラインから構成される画像データの一領域である。

【0032】

デジタル複写機 1 は、LAN などの所定のネットワーク 4 から図示しない通信インターフェイスを介して画像データを受け取ることができる。RIP 部 21 は、ネットワーク 4 を介して入力された画像データが PDL（ページ記述言語）形式のデータであるとき、これをバンド単位に描画処理してビットマップ形式に変換して、画像処理装置 26 に出力する。

【0033】

符号化部 23 はバンドバッファ 22 に格納された画像データを符号化するため

の符号化装置である。復号手段となる復号化部 24 は、圧縮符号を復号するための復号化装置である。本例では、符号化部 23 で使用する符号化として静止画圧縮の国際標準である J P E G 2 0 0 0 を使用している。したがって、その符号化後の符号列は、静止画像を 1 又は複数の領域 (タイル) に分割し、この各領域を独立して階層的に圧縮符号化するものである。

【0034】

ページメモリ 25 は所定ページ分の画像データを圧縮符号として格納 (記憶) するためのメモリである。本例のページメモリ 25 は、A4 サイズの画像データ 1 ページ分の圧縮符号列を格納可能とする。ハードディスク 27 はページメモリ 25 に格納された圧縮符号列を取得して格納し、必要に応じてその圧縮符号列をページメモリ 25 に再格納するために設けられたメモリである。

【0035】

R G B → C M Y K 変換部 28 は、バンドバッファ 22 からバンド単位で R G B (レッド、グリーン、ブルー) 色の信号で表現された画像データを受け取り、これを C M Y K 信号に変換する。K、M、C、Y 色階調処理部 29 K、29 M、29 C、29 Y は、それぞれ K、M、C、Y 色の多値データを少値化して書込データに変換する機能を果たす。本例では、バンドバッファ 22 では 1 画素 8 ビットの 600 d p i 画像データを格納し、これを K、M、C、Y 色階調処理部 29 K、29 M、29 C、29 Y で 1 画素 1 ビットの 1200 d p i 画像データへと変換する。

【0036】

K、M、C 色の書込みデータは、画像形成開始タイミングを調節するためにラインメモリ 16 K、16 M、16 C に格納され、各色の画像が転写材上で重なり合うようにタイミングを合わせて K、M、C、Y、の色書込装置 14 K、14 M、14 C、14 Y に送られる。

【0037】

次に、本例における符号化部 23 (の後述する符号化部 44) が実施する符号化方式の基本的な処理を図 2 (a) の機能ブロック図を参照して説明する。すなわち、R G B 信号からなる画像データは必要に応じてタイル分割部 31 でタイル

分割され、タイルごとに独立（ここで、「独立」とは、符号化時に他のタイル内の画素情報を利用することなく符号化を実施すると言う意味である）にDCレベルシフト部32でレベルシフトされ、色変換部33で色変換され、各色変換係数がウェーブレット変換部34でウェーブレット変換され、エントロピー符号化部35でウェーブレット係数がエントロピー符号化される。エントロピー符号化された符号は符号フォーマットに従い、最終的に必要とされる符号順序に並べ替えて出力される。

【0038】

JPEG2000の符号フォーマットの概略構成を図3に示す。符号フォーマットは符号データの始まりを示すSOC (Start of Codestream) マーカで始まる。SOCマーカの後は、符号化のパラメータや量子化のパラメータ等を記述したメインヘッダが続き、その後に実際の符号データが続く。

【0039】

メインヘッダの構成を図4に示す。メインヘッダはCOD, QCDの必須マーカセグメントとCOC, QCC, RGN, POC, PPM, TLM, PLM, CRG, COMのオプションマーカセグメントで構成される。ここでSIZマーカには、タイルサイズの情報記述されている。またCOMマーカはコメント等の情報を付加したいときに利用するマーカで、メインヘッダ、タイルヘッダの双方で使用する事が可能である。

【0040】

実際の符号データは、SOT (Start of Tile-part) マーカで始まり、タイルヘッダ、SOD (Start of data) マーカ、タイルデータ（符号）で構成される。これら画像全体に相当する符号データの後に、符号の終了を示すEOC (End of Codestream) マーカが付加される。メインヘッダはCOD, QCDの必須マーカセグメントとCOC, QCC, RGN, POC, PPM, TLM, PLM, CRG, COMのオプションマーカセグメントで構成される。

【0041】

タイルヘッダ構成を図5、図6に示す。図5は、タイルデータの先頭に付加されるマーカセグメント列で、COD, COC, QCD, QCC, RGN, POC

、PPT、PLT、COMのマーカセグメントが使用可能である。一方、図6は、タイル内が複数に分割されている場合における分割されたタイル部分列の先頭に付加されるマーカセグメント列であり、POC、PPT、PLT、COMのマーカセグメントが使用可能である。タイルヘッダでは必須マーカセグメントはなく、すべてオプションである。

【0042】

DCレベルシフト部32は、画像信号がRGB信号値のような正の数（符号なし整数）である場合には、各信号値から信号のダイナミックレンジの半分を減算するレベルシフトを、逆変換では各信号値に信号のダイナミックレンジの半分を加算するレベルシフトを行う。なお、レベルシフトは画像信号がYCbCr信号におけるCb及びCrのような符号付き整数の場合には適用しない。

【0043】

JPEG2000で使用される色変換の方式はYCrCb等公知の技術なので説明は省略する。ウェーブレット変換としては9×7フィルタ、5×3フィルタのいずれを使用してもよい。いずれのフィルタも隣接画素とオーバーラップするフィルタである。隣接画素とオーバーラップするフィルタを使用する場合、量子化時にブロック歪が発生することがないという利点がある。なお、本例ではバンド境界においても隣接画素とのオーバーラップを行わせるために、バンドを構成する画素と併せて隣接する画素も必要な分だけバンドバッファ22に格納しておく。また、本例での量子化は後述するようにビットプレーン単位でポスト量子化を行うので、ここでは実施しない。

【0044】

JPEG2000のエントロピー符号化は、係数モデリング処理と算術符号化処理とで実行される。この方式は国際標準として周知であるため、詳しい説明は省略するが、以下の説明に必要な範囲で概要を示す。

【0045】

符号化方式は、EBCT (Embedded Block Coding with Optimized runcation) と呼ばれるブロックベースのビットプレーン符号化である。EBCTの特徴としては、各サブバンドを同一サイズにブロック分割して符号化する点と、ポ

スト処理による符号量制御が可能な点が挙げられる。EBCOTは、ブロック分割、係数モデリング、算術符号化という順で符号化が実行される。すなわち符号化は、Code blockと称するブロック単位で行われるのでまずウェーブレット係数はブロックに分割され係数モデリングされる。

【0046】

係数モデリングは、符号化対象となる多値Wavelet係数から、後段の2値算術符号化用のビットモデルを作成することが目的である。言い換えれば、符号化方法を決定する部分である。符号化対象となるWavelet係数は正負の符号を持った整数（あるいは実数表現された整数）であり、それらを決められた順序で走査しながら、係数を絶対値表現したものに対して、上位ビットから下位ビットへと、ビットプレーン単位で処理を行う。ビットプレーン内の各ビットは3つの処理パスによって4つの符号化を行う。

【0047】

すなわち、まず、各Code blockにおけるビットプレーン上のビット走査順序は、垂直方向に4ビットまとめた単位でのラスタ走査で行われる。符号化は、significance propagation pass（有意な係数が周囲にある有意でない係数の符号化）、magnitude refinement pass（有意な係数の符号化）、cleanup pass（残りの係数情報の符号化）の3つの処理パスで実行される。各処理パスで実行される符号化方法は、significance coding、sign coding、magnitude refinement coding、cleanup codingの4種類がある。なお、ここで、“significance”とは、該当ビット（係数）が“有意である／ない”ことを示しており、以下のような解釈によって行われる。

【0048】

- ・有意である

これまでの符号化処理において注目係数が0でないわかっている状態のこと。言い換えれば、すでに1であるビットを符号化済みであること。

【0049】

- ・有意でない

係数値が0であるか、0の可能性のある状態のこと。言い換えれば、未だ1で

あるビットを符号化していない状態のこと。

【0050】

符号化は、まず、ビットプレーンのMSBより走査を行い、ビットプレーン中に有意でない係数（0でないビット）が存在するかを判定する。有意である係数が登場するまでは3つの符号化処理パスは実行されない。有意でない係数のみで構成されるビットプレーンは、そのビットプレーン数をパケットヘッダに記述する。この値は復号時に利用され、有意でないビットプレーンを形成するために使われるとともに、係数のダイナミックレンジを復元するためにも必要である。有意であるビットが最初に登場したビットプレーンから実際の符号化は開始され、該ビットプレーンは、まずcleanup passで処理される。その後、下位のビットプレーンに対して順次、3つのパスを用いて処理が進められる。

【0051】

a) Significance propagation pass（有意な係数が周囲にある有意でない係数の符号化）

周囲の所定の8近傍の係数値に少なくとも1つの有意な係数があり、かつ注目する係数（X位置の係数値）がまだ有意でない場合にのみ、本パスにて処理される。それ以外の場合には本パスでは処理されない。

【0052】

b) Magnitude refinement pass（有意な係数の符号化）

注目する係数値（X）がすでに有意である状態の場合には、Magnitude refinement passによって処理される。本パスでは状態変化後（有意でない→有意である）に行う最初のパスであるかどうか、周囲の8近傍に有意な係数値が存在するかどうかによって、3つのコンテキストモデルを算出する。

【0053】

c) Cleanup pass（残りの係数情報の符号化）

上記2つのパス（Significance propagation passとMagnitude refinement pass）に該当しない残りのビットは、Cleanup passにて処理される。

【0054】

本パスで作成するコンテキストは、上記2つのパスのように8近傍の係数値を

参照するコンテキストに加えて、ランレングス符号化用のコンテキストを作成する。符号化はランレングス符号化を行うかどうかを判断しながら符号化処理を行う。まず、垂直方向に連続する4つの係数値がすべて本パスに属しており、かつ4つすべての係数値における周囲の8近傍に有意な係数値が存在しないか否かを判断する。もし、本条件に該当する場合には、ランレングス符号化を行う。一方、本条件に該当しない場合には、4つの係数値の中に少なくとも1つの有意である係数が存在するので、各係数値をSignificance propagation passで符号化する。ランレングス符号化は、4つの注目係数のビットがすべて0であるならば、シンボル0を符号化して終了する。そうでない場合にはシンボル1を符号化する。シンボル1を符号化した場合には、続いて4ビット中の最初の1になっているビット位置を2ビットで符号化し、その直後に正負の符号をSignificance propagation passと同様に符号化をする。ここでビット位置を示す2ビットを符号化する際にはUNIFORMコンテキストと称するコンテキストを用いる。これ以降の係数に対しては、Significance propagation passで符号化を行う。以上の処理が完了すると、次の4つの係数処理に入り、順次符号化処理を行う。なお、算術符号化については公知の技術であるので説明を省略する。

【0055】

次に、復号化部24について説明する。図2(b)は、復号化部24が実施する復号方式の基本的な処理を説明する機能ブロック図である。復号化部24が実行するのは符号化部23の逆変換であり、符号化部23で使用するDCレベルシフト、色変換、ウェーブレット変換、エントロピー符号化の各処理の逆変換をそれぞれ実行する逆DCレベルシフト部36、逆色変換部37、ウェーブレット逆変換部38、エントロピー復号化部39からなる。圧縮符号がタイル分割されている場合には、かかる処理を各タイルについて実行する。

【0056】

図7は、符号化部23の機能ブロック図である。図7に示すように、画像読込部41は、バンドバッファ22から単一のバンドの画像データを読み込む。この画像データは、符号化手段である圧縮部44において、1または複数のタイルに分割し、タイルごとに独立して圧縮符号化される。この際の圧縮部44における

処理は、前述の図 2 (a) を参照して説明したとおりである。圧縮部 44 で処理後の符号データは、符号列合成部 45 で一本の符号列に合成する。この際に、符号列の COM タグに元の画像のサイズに関する情報を記録する (付加手段)

そして、この圧縮部 44 で圧縮符号化する前に、修正手段である画像サイズ修正処理部 42 は、バンドの画像が本システムで設定されているタイルサイズの整数倍でなく、タイル分割すると半端な画像部分が生じるときは、半端なサイズの画像を完全なタイルサイズの画像になるように、画像サイズを修正する。この際に、処理サイズ設定部 43 は、半端なサイズの画像について、修正後のサイズを設定する。ここで、画像のサイズを修正するには、半端なサイズの画像に所定の画素値 (例えば、画素値が 0 の白データ) の画像を付加して、特定のタイルサイズの画像とすればよい。

【0057】

図 8 は、この画像サイズの修正についての説明図である。符号化部 23 で処理しようとする画像 51 が図 8 (a) のサイズであるときに、本システムで設定されているサイズのタイルに分割すると、図 8 (b) のように①～⑨のタイル 52 に分割され、半端なサイズとなるタイル 52 が生じる (③, ⑥, ⑦～⑨のタイル 52)。この場合には、図 8 (c) に示すように、半端なサイズとなるタイル 52 に所定の画素値 (前述のように、画素値が 0 の白データなど) の画像を付加して (その部分を斜線で示す)、元の画像 51 を、本システムのタイルサイズの整数倍の大きさをもつ画像 53 とする。

【0058】

図 9 は、符号化部 23 における処理のフローチャートである。図 8 の機能ブロックは、ハードウェアでもソフトウェアでも実現できるが、この例では、圧縮部 44、符号列合成部 45 などについてはデジタル複写機 1 が搭載している A S I C などにより実現し、その他の機能については、図示しないコントローラの制御により実現している。

【0059】

図 9 に示すように、図示しないコントローラは、画像読込部 51 でバンドの画像を読み込み (ステップ S1)、この画像が本システムで処理できるタイルサイ

ズの整数倍のサイズでないときは（ステップS 2のN）、前述のように画像サイズ修正処理部5 2で画像サイズを修正して、修正処理を実現する（ステップS 3）。その後、画像は圧縮部4 4で圧縮符号化して、符号化処理を実現する（ステップS 4）。圧縮後の符号データは、符号列合成部4 5で一本の符号列に合成される（ステップS 5）。そして、この際に、符号列のCOMタグに元の画像のサイズに関する情報を記録する（付加処理）。

【0060】

なお、前述の説明では、画像サイズの修正は、圧縮部4 4における圧縮符号化の前に行なっているが、これは、圧縮部4 4における圧縮符号化の途上のいずれかの段階において行うようにしてもよい。

【0061】

これは、例えば、

- ①. 色変換後、ウェーブレット係数へ変換前の画像のサイズを修正する。
- ②. ウェーブレット係数を画像のサイズを修正の対象とする。
- ③. ビットモデリング後、算術符号化前の画像のサイズを修正する。
- ④. 算術符号化後の画像のサイズを修正する。

などが考えられる。

【0062】

この場合、①②③④の順で処理速度は向上する。また、逆に、④③②①の順で画像の正確さが向上する。

【0063】

以上説明したように、圧縮符号化前または圧縮符号化途上の画像データの画像サイズを所定サイズに修正するので（ステップS 3）、圧縮部4 4が特定サイズの領域ごとにしか圧縮符号化できないシステムでも、さまざまなサイズの画像を処理することができる。特に、ネットワーク4 経由で受信した画像については、デジタル複写機1のシステムを考慮していない画像である場合が多いので、本システムは有効である。

【0064】

[発明の実施の形態2]

本発明の別の実施の形態について発明の実施の形態 2 として説明する。

【0065】

図 10 は、本実施の形態である画像処理装置 61 の電氣的な接続を示すブロック図である。図 10 に示すように、画像処理装置 61 は、PC などの情報処理装置であり、各種演算を行ない画像処理装置 61 の各部を集中的に制御する CPU 62 と、各種の ROM や RAM からなるメモリ 63 とが、バス 64 で接続されている。

【0066】

バス 64 には、所定のインターフェイスを介して、ハードディスクなどの磁気記憶装置 65 と、マウスやキーボードなどで構成される入力装置 66 と、LCD や CRT などの表示装置 67 と、光ディスクなどの記憶媒体 68 を読取る記憶媒体読取装置 69 とが接続され、また、インターネットなどのネットワーク 70 と通信を行なう所定の通信インターフェイス 71 が接続されている。なお、記憶媒体 8 としては、CD や DVD などの光ディスク、光磁気ディスク、フレキシブルディスクなどの各種方式のメディアを用いることができる。また、記憶媒体読取装置 69 は、具体的には記憶媒体 68 の種類に応じて光ディスクドライブ、光磁気ディスクドライブ、フレキシブルディスクドライブなどが用いられる。

【0067】

磁気記憶装置 65 には、この発明のプログラムを実現する画像処理プログラムが記憶されている。この画像処理プログラムは、記憶媒体 68 から記憶媒体読取装置 69 により読取るか、あるいは、インターネットなどのネットワーク 70 からダウンロードするなどして、磁気記憶装置 65 にインストールしたものである。このインストールにより画像処理装置 61 は動作可能な状態となる。なお、この画像処理プログラムは、所定の OS 上で動作するものであってもよい。また、特定のアプリケーションソフトの一部をなすものであってもよい。

【0068】

このような構成の画像処理装置 61 は、画像処理プログラムにより、前述の画像処理装置 26 と同様の処理を行なう。よって、符号化部 23、復号化部 24 による前述の処理は画像処理プログラムにより実現される。具体的な処理内容につ

いては、図 2 ～図 9 を参照して前記したとおりであるため、省略する。

【0069】

【発明の効果】

請求項 1, 10 に記載の発明は、圧縮符号化前または圧縮符号化途上の画像データの画像サイズを所定サイズに修正するので、符号化手段が特定サイズの領域ごとにしか圧縮符号化できないシステムでも処理することができる。

【0070】

請求項 2, 11 に記載の発明は、請求項 1, 10 に記載の発明において、圧縮符号化前または圧縮符号化途上の画像データの画像サイズを所定サイズに修正するので、符号化手段が特定サイズのタイルごとにしか圧縮符号化できないシステムでも処理することができる。

【0071】

請求項 3, 12 に記載の発明は、請求項 1, 2, 10, 11 に記載の発明において、所定の画素値の画像を付加するだけで容易に画像のサイズを所定サイズに修正することができる。

【0072】

請求項 4, 13 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3, 10 ～ 12 のいずれかの一に記載の発明において、復号後でも元の画像データのサイズがわかるので、その後の画像データの利用の便宜を図ることができる。

【0073】

請求項 5 ～ 8 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかの一に記載の発明において、請求項 5, 6, 7, 8 の順に符号化の処理速度は高速化できるが、符号化後の画像データの元画像データに対する正確さは請求項 8, 7, 6, 5 の順に高い。

【0074】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ～ 8 のいずれかの一に記載の発明と同様の作用、効果を奏する。

【0075】

請求項 14 に記載の発明は、請求項 10 ～ 13 のいずれかの一に記載の発明と



同様の作用、効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 であるデジタル複写機の概略構成を示す説明図である。

【図 2】

デジタル複写機の圧縮部 (a)、復号化部 (b) の機能ブロック図である。

【図 3】

JPEG2000 の符号フォーマットの概略構成を示す説明図である。

【図 4】

JPEG2000 の符号フォーマットのメインヘッダの構成を示す説明図である。

【図 5】

JPEG2000 の符号フォーマットのタイルヘッダの構成を示す説明図である。

【図 6】

JPEG2000 の符号フォーマットのタイルヘッダの構成を示す説明図である。

【図 7】

符号化部の機能ブロック図である。

【図 8】

符号化部による画像サイズの修正の処理を説明する説明図である。

【図 9】

符号化部における処理のフローチャートである。

【図 10】

本発明の実施の形態 2 である画像処理装置の電氣的な接続のブロック図である。

【符号の説明】

- 1 画像形成装置
- 2 プリンタエンジン

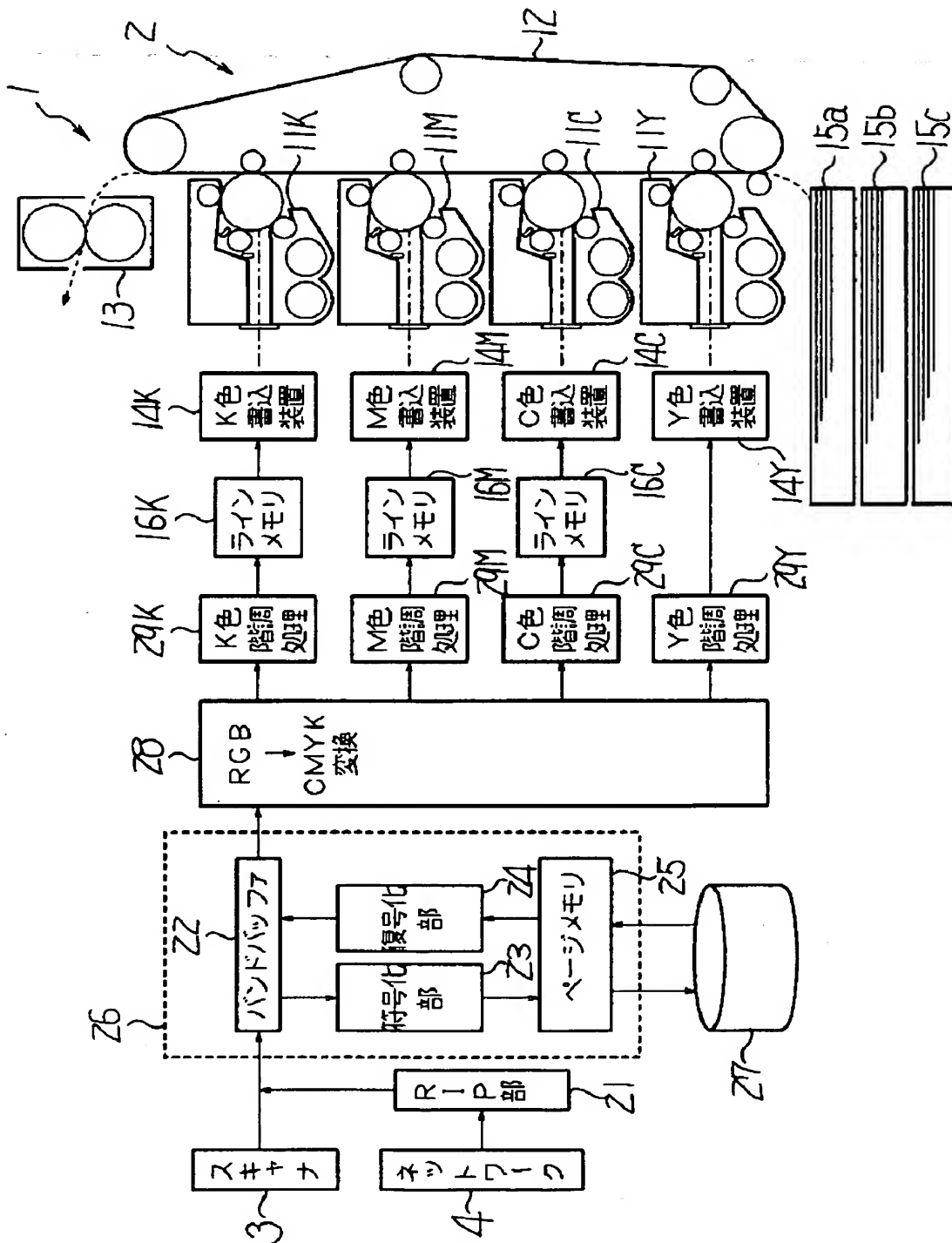
2 6 画像処理装置

4 2 修正手段

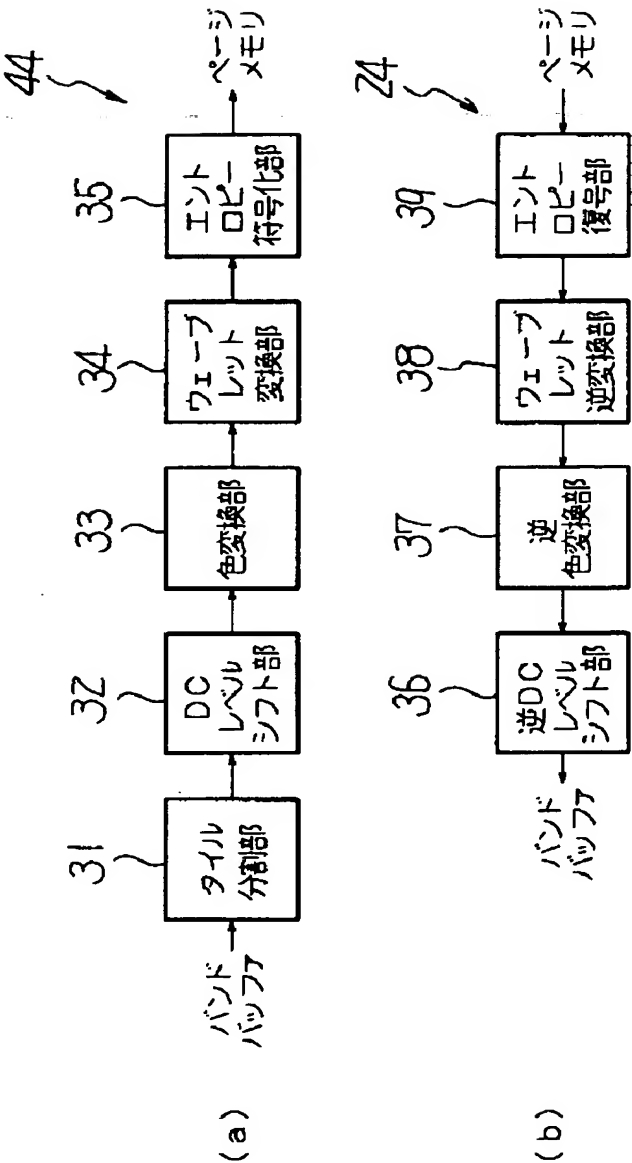
4 4 符号化手段

【書類名】 図面

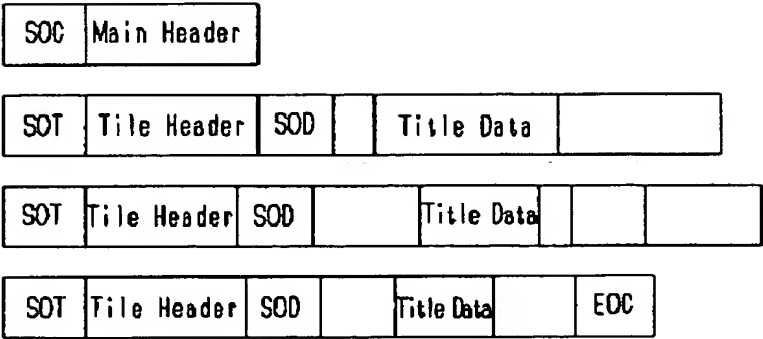
【図 1】



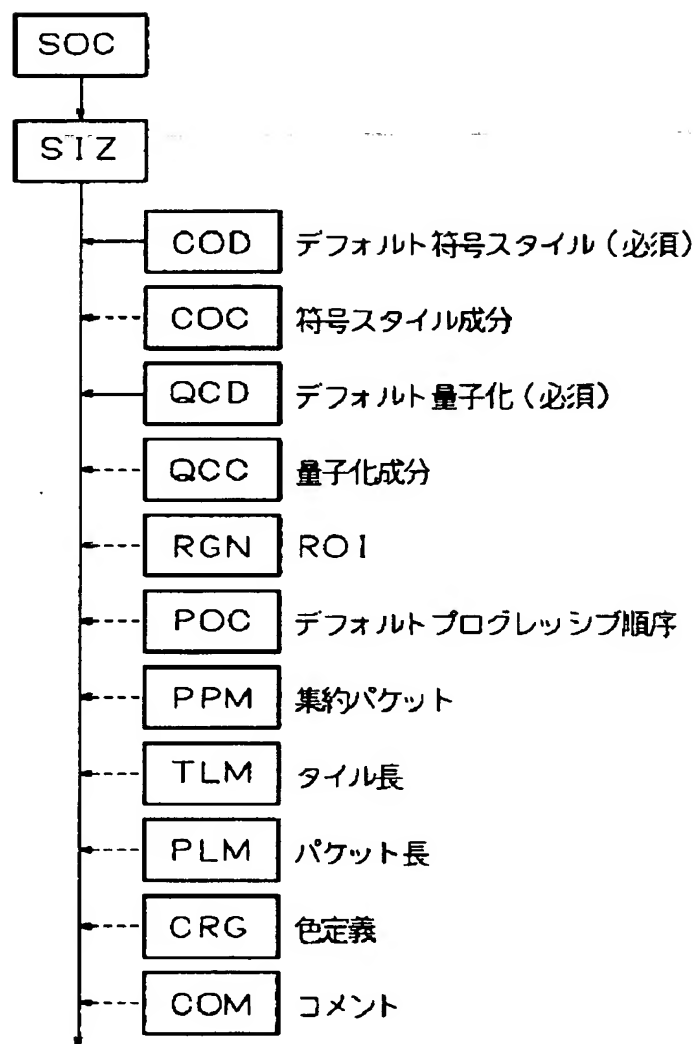
【図 2】



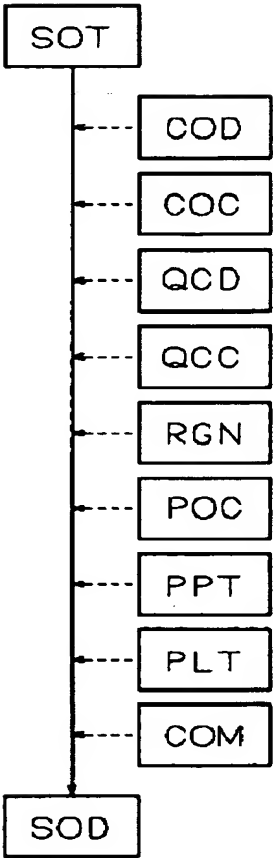
【図 3】



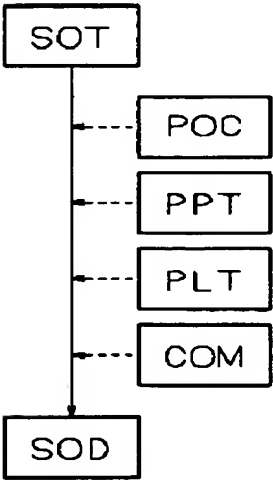
【図 4】



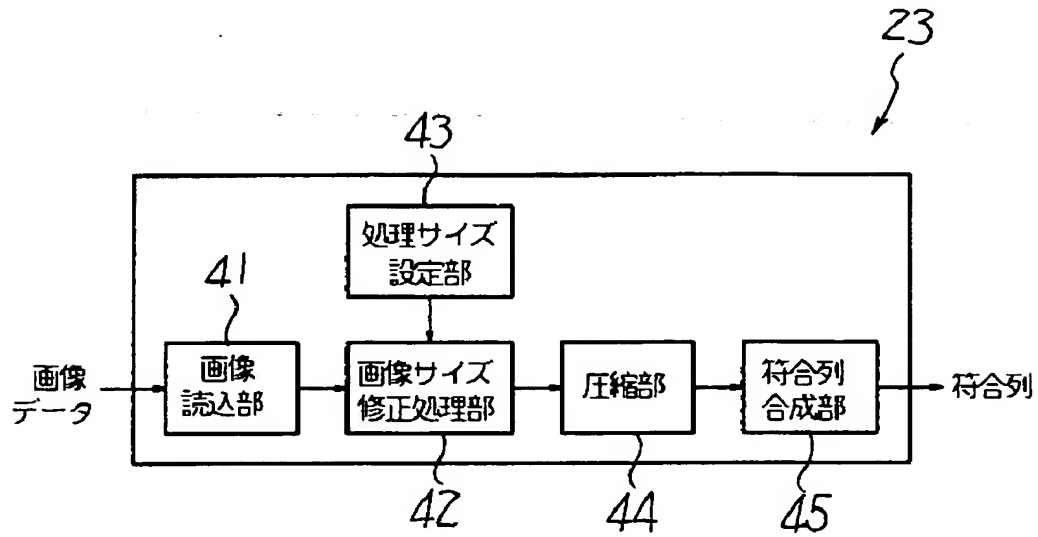
【図 5】



【図 6】

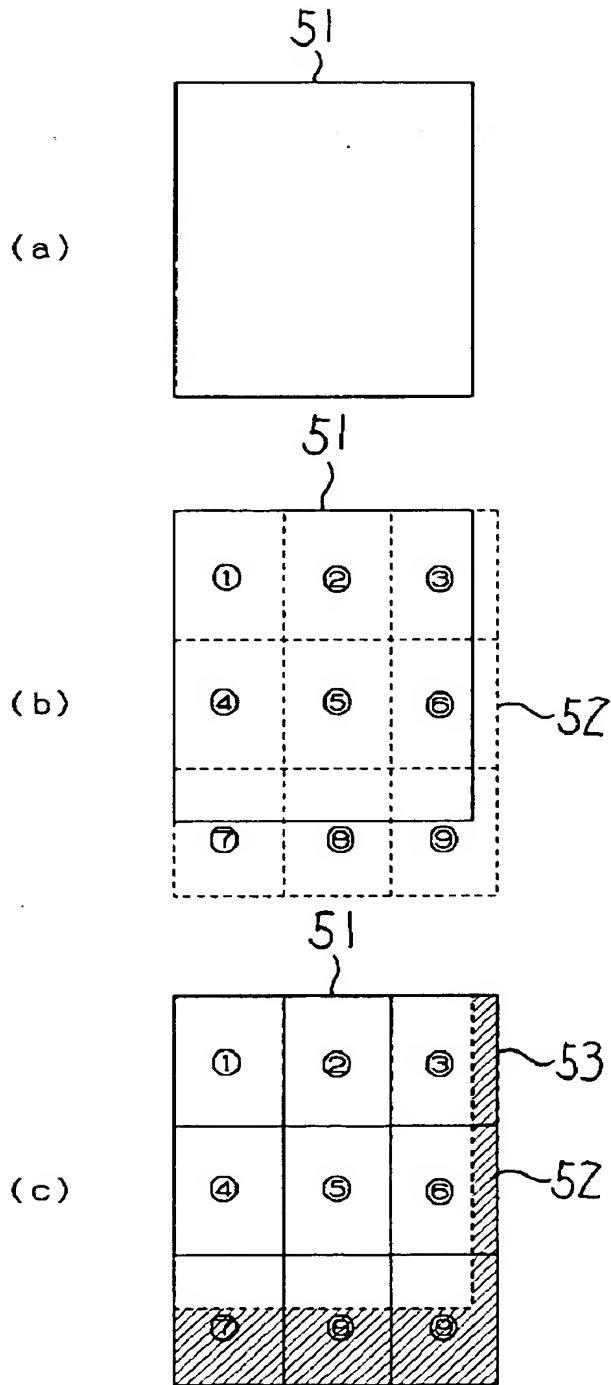


【図 7】

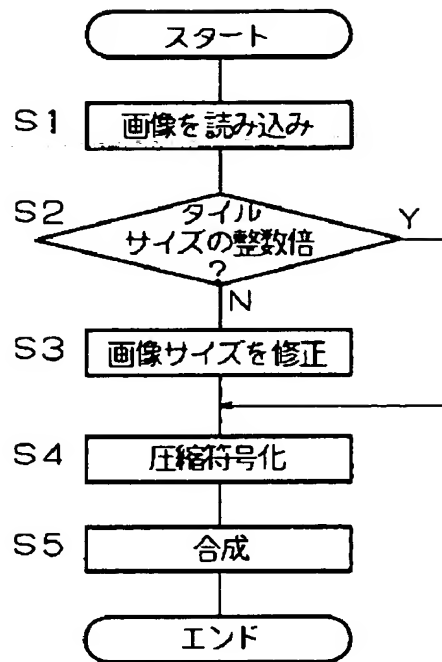




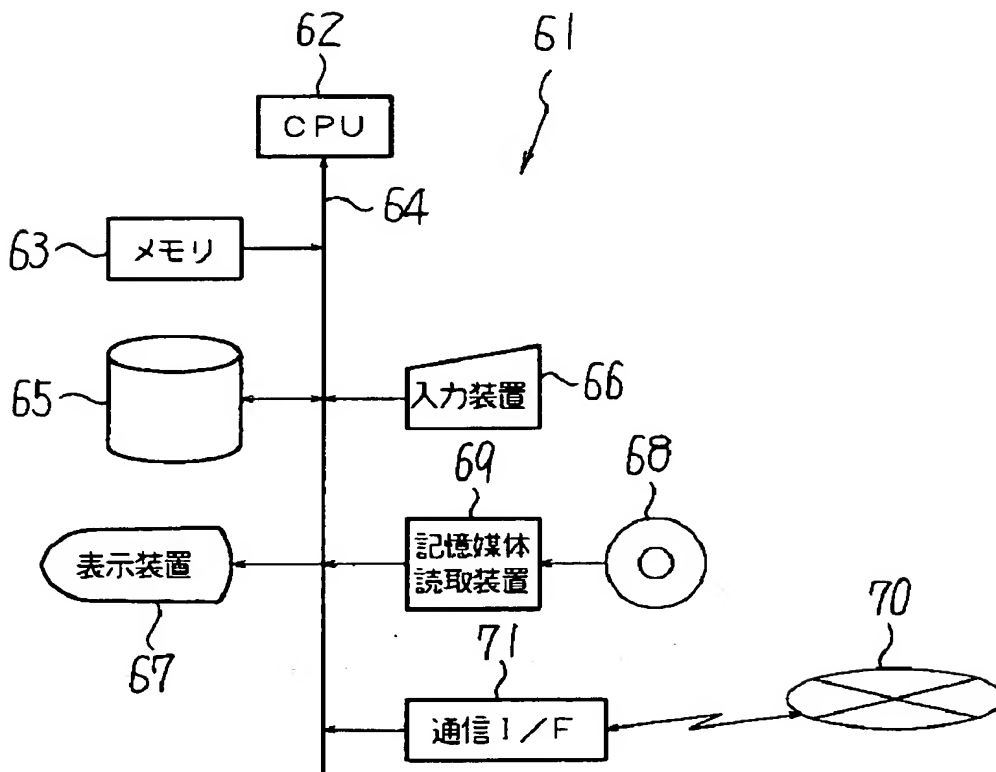
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定サイズの領域単位でしか画像を圧縮符号化できないシステムにおいても、さまざまなサイズの画像を処理できるようにする。

【解決手段】 図示しないコントローラは、画像読込部でバンドの画像を読み込み（ステップS1）、この画像が本システムで処理できるタイルサイズの整数倍のサイズでないときは（ステップS2のY）、画像サイズ修正処理部で画素値0の白データの画素からなる画像データを付加することにより画像サイズを修正して、タイルサイズの整数倍のサイズにする（ステップS3）。その後、画像は圧縮部で圧縮符号化（ステップS4）。圧縮後の符号データは、符号列合成部で一本の符号列に合成される（ステップS5）。そして、この際に、符号列のCOMタグに元の画像のサイズに関する情報を記録する。

【選択図】 図9

特願 2003-013571

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー